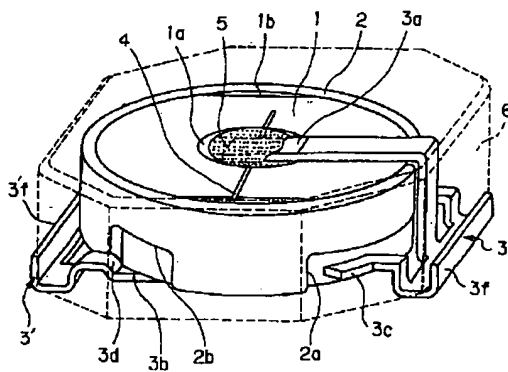
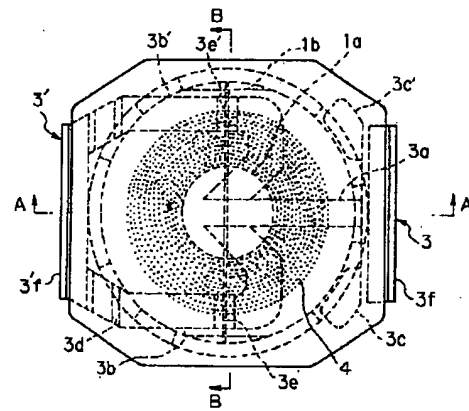


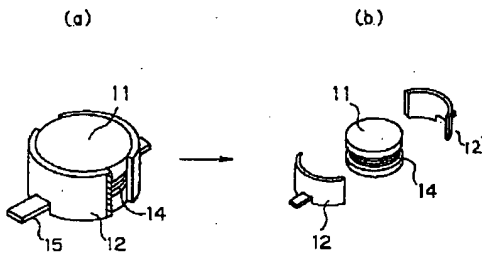
【図1】



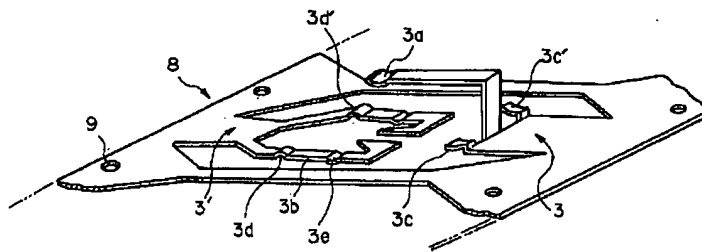
【図2】



【図5】



【図7】



CLIPPEDIMAGE= JP410284331A

PAT-NO: JP410284331A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10284331 A

TITLE: LOW PROFILE CHIP INDUCTOR

PUBN-DATE: October 23, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMASHITA, MITSUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TDK CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09096381

APPL-DATE: April 1, 1997

INT-CL (IPC): H01F027/29;H01F027/06 ;H01F027/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low profile chip inductor which is easy to be mounted with a high accuracy and does not cause a faulty insulation.

SOLUTION: A lead frame electrode is provided with a bifurcated lower electrode 3' and an upper electrode 3. A core 1 in the shape of a drum with a vertical winding 4 wrapped by a magnetic metal sleeve or without sleeve is

sandwiched
between the two electrodes 3 and 3' and is fixed. The core 1 and the
two
electrodes 3 and 3' are sealed with resin exclusive of outer terminals
3''f and
3f.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-284331

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 F 27/29

H 0 1 F 15/10

D

27/06

15/02

D

27/02

L

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-96381

(22) 出願日 平成9年(1997)4月1日

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 山下 充弘

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

ディーケイ株式会社内

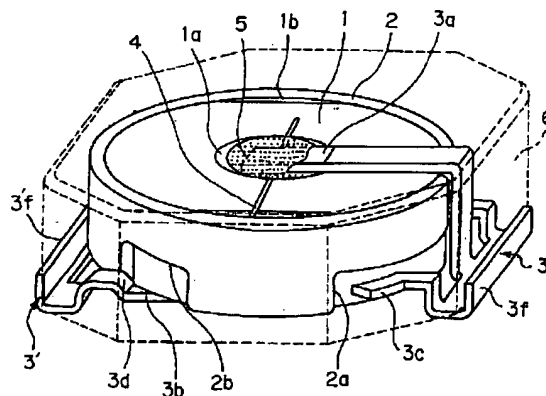
(74) 代理人 弁理士 倉内 基弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 低背型チップインダクター

(57) 【要約】

【課題】 インダクターの組立を容易にし、組み立て精度を高め、絶縁不良をなくした低背型チップインダクターを提供すること。

【解決手段】 リードフレーム電極形状を二又状下部電極と上部電極とを有する構造とし、前記2つの電極の間に、スリーブ状の磁性金具で包み込んだまたは包まない、縦置きタイプの巻線を施したドラム型コアを挟み込んで位置を固定し、前記2つの電極の外部端子部を除いて前記コア及び前記2つの電極を樹脂で封止したことを特徴とする、チップインダクター。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレーム電極形状を二又状電極と上部電極とを有する構造とし、前記2つの電極の間に、縦置きタイプの巻線を施したドラム型コアを挟み込んで位置を固定し、前記2つの電極の外部端子部を除いて前記コア及び前記2つの電極を樹脂で封止したことを特徴とする、チップインダクター。

【請求項2】 リードフレーム電極形状を二又状下部電極と上部電極とを有する構造とし、前記2つの電極の間に、スリーブ状の磁性金具で包み込んだ縦置きタイプの巻線を施したドラム型コアを挟み込んで位置を固定し、前記2つの電極の外部端子部を除いて前記コア及び前記2つの電極を樹脂で封止したことを特徴とする、チップインダクター。

【請求項3】 ドラム型コアとスリーブ状の磁性金具とのギャップに紫外線硬化型樹脂を注入し、硬化させることにより、ドラム型コアと磁性金具との密着性を保ったことを特徴とする請求項2のチップインダクター。

【請求項4】 二又状下部電極は下方へ突出する高さ規制用突起を有する、請求項1ないし3のチップインダクター。

【請求項5】 二又状下部電極は前記ドラム状コアの周面に係合する上方へ突出する位置決め突起を有する請求項1ないし4のいずれかのチップインダクター。

【請求項6】 上部電極は前記ドラム状コアの周面に係合する位置決めガイドを有する請求項1ないし5のいずれかのチップインダクター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は薄型電子器機に使用される低背型チップインダクターに関し、特に高インダクタンスの低背型チップインダクターに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、薄型電子器機に使用される小型の低背型チップインダクターの構造は、実開昭56-26920号(TDK(株))や、特開平6-44532号(松下電器産業(株))に示されたものが知られており、また実際に市販されている。実開昭56-26920号に記載のチップインダクターは、図5に記載したように高透磁率フェライト製のドラム型コア11(鼓型コア)に巻線14を施し、その周りに一対の高透磁率の半円に達しない弧状磁性金具12、12'を接着剤により取付けて閉磁路を形成し、これらの金具の一部を切り起こして接続用部片を形成し、巻線の引出し両端をこれらの接続用部片にからげてなるものである。弧状磁性金具12、12'はこのように導体を兼ねている。この例では、弧状磁性金具12、12'を精度良くコア11に取りつけるのが困難であるので、弧状磁性金具12、12'とコア11の間のギャップを一定に制御することが難しく、インダクタンスを一定に保つことが困難であ

る。一方、特開平6-44532号に記載のものは図6のように図5と同様にコイル巻線を施した小型ドラム型コア11の周りに、非磁性割りリング17を被せた、また2本の接続用金属部片17aをドラム型コア11に形成した溝に嵌合し接着固定し、これらにコイル巻線の端部をからげる。この場合には割りリング17が非磁性であるので、図5の従来例に関連した問題はないが、割りリング17のリフロー半田付けの際にスリット17bから半田が侵入して短絡を生じる問題がある。なお割りリング17が非磁性であるために開磁路構造しか可能でなくインダクタンスは低い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図5に示された分割タイプの磁性金具を用いた従来のインダクターでは、単品の加工された金属金具を使用しているため、インダクターの組立が煩雑であり、巻線後の末端処理を含めた半田付け作業が面倒であるばかりでなく、組み立て精度が低いので一定のインダクタンスのインダクターを製造できない欠点がある。一方、図6に示された非磁性割りリングを使用する従来のインダクターでは、ドラム型コアとほぼ円筒形の非磁性リングの間に空隙があるため、基板実装時の半田付け作業、主としてリフロー炉を使用した半田付け作業の場合、空隙に半田が侵入し、巻線間の短絡不良を発生させてしまい、作業性及び信頼性に問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は上記課題を解決するために、リードフレームを電極端子に利用し、好ましくはスリーブ状の磁性金具で包み込んだ、巻線を施した縦置きタイプのドラム型コア全体を、前記電極端子の外部端子部を除いて絶縁性樹脂で完全に封止することを特徴とする、低背型チップインダクターを提供する。より具体的に説明すると、本発明のチップインダクターは、リードフレーム電極形状を二又状下部電極と上部電極とを有する構造とし、前記2つの電極の間に、縦置きタイプの巻線を施したドラム型コアを挟み込んで位置を固定し、前記2つの電極の外部端子部を除いて前記コア及び前記2つの電極を樹脂で封止したことを特徴とする。チップインダクターを閉磁路型に構成するには、リードフレーム電極形状を2本の二又状下部電極と上部電極とを有する構造とし、前記2つの電極の間に、スリーブ状の磁性金具で包み込んだ縦置きタイプの巻線を施したドラム型コアを挟み込んで位置を固定し、前記2つの電極の外部端子部を除いて前記コア及び前記2つの電極を樹脂で封止する。本発明はさらに、ドラム型コアとスリーブ状の磁性金具とのギャップに紫外線硬化型樹脂を注入し、硬化させることにより、ドラム型コアと磁性金具との密着性を保ったことを特徴とする。本発明はさらに、二又下部電極は下方へ突出する高さ規制用突起を有することを特徴とする。

【0005】

【作用】本発明のチップインダクターは、リードフレームにおける電極形状を二又状下部電極と上部電極とを有する構造としたので、これらの弾性を利用してドラム型コアの位置を適正に配置でき、樹脂成形の際にドラム型コアと、電極と、樹脂の位置関係を正確に規定することにより、優れた特性のチップインダクターを提供することができる。この位置規制は、さらに位置決め突起やガイドによりさらに正確になる。また、縦置きタイプの巻線を施したドラム型コアをスリットの入ったスリーブ状の磁性金具で包み込むことにより両者間の密着性を高め、閉磁路型の高インダクタンスのインダクターを提供することができる。この場合、スリーブ型の磁性金具を使用するため、従来のようにギャップが変動する恐れがなく、製品のばらつきを抑え、信頼性の高いインダクターを提供することができる。さらに、二又下部電極は下方へ突出して金型キャビティー面に接触する位置決め突起を有するので、電極とドラム状コアを、樹脂成形体に対して正確に位置決めすることができ、成形不良を防止することができる。本発明によると、リードフレームを用いた自動組立が可能となり、しかも絶縁性の樹脂で完全に封止することによって、従来リフロー炉仕様に制限されていた半田付け方法を、フロー炉仕様でも使用することが可能となる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明の1実施例によるチップインダクターを示す斜視図であり、理解し易いように絶縁樹脂成形体6を点線で示した。図2は図1の平面図、図3は図2のA-A部分断面図、及び図4は図2のB-B部分断面図である。これらの図において、ドラム型コア1は縦置き型のドラム型コアであり、巻線4を施した心部と、上下のつば部の中央に凹入して形成された溝部1aを有する。溝部1aには導電性内部電極5aがスパッター等の膜形成法により例えばNi-Cr層とCu層との2重層から形成されている。巻線4の両端はコア1のつば部に形成されたカット部1bを通して上下面に引出され、溝部1aに導かれ、導電性内部電極5aに接続されている。この接続は組立工程で上下電極を付設する際に半田付けで行われる。

【0007】得られたドラム型コアには、開磁路型チップインダクターを製作する場合にはそのままリードフレームに組み込まれる。また閉磁路型チップインダクターを製作する場合にはさらにスリーブ状の磁性金具2が嵌着される。スリーブ状の磁性金具2はパーマロイ等の磁性金属より構成され、周方向の1か所にスリットが入った割りリングの形状を有し、ドラム型コア1の直径よりも小さい直径に形成され、弾性によりコアの周面に密着するようになっている。図示のように、磁性金具2は次に説明するリードフレームにおける上部電極3に形成

された位置決めガイド3c、3c'と二又状下部電極3'に形成された位置決め突起3dとに対する逃げを有するようにそれぞれ切欠き2a及び2bを有する。好ましくは、スリーブ状の磁性金具2を嵌合したドラム型コア1のカット部1bにできた隙間に紫外線硬化型樹脂等5bを注入し紫外線照射することによりコア1と磁性金具2を瞬間的に結合する。

【0008】このように磁性金具2を嵌合したまたは嵌合しないドラム型コア1は、上部電極3に形成された位置決めガイド3c、3c'と、二又状電極3'の位置決め突起3dとを周面に係合させることにより、電極との間に正しい位置関係を確立する。また上部電極3の接合端子3aは巻線4の絶縁被覆を剥離した一端部をコア1の溝部1aの導電性内部電極5aとの間に挟んで半田付けを行うことにより結合される。二又状下部電極3'の2つの接合端子3b、3b'と巻線4の他端部の接続についても同様である。さらに、二又状下部電極3'の2つの接合端子3b、3b'は下方に突出する高さ規制突起3e、3e'を有する。これらの突起は絶縁性樹脂モールドをドラム状コア1と磁性金具2と上下電極3、3'の周りに射出成形する場合に、これらの部材と樹脂モールドとの間の位置関係を正確に保持するのに役立つ。

【0009】図1は点線で、図2～図4では実線で示したように、電気絶縁樹脂によるモールドは上下電極の外部に露出する外部端子部3f、3'fを除いて全面に形成されている。

【0010】次に、リードフレーム利用した本発明のチップインダクターの自動組立について説明する。図7に示すように、ドラム型コア1の組み立てに使用され且つ一部が上下電極を構成するリードフレーム8は半田適正を有する平板から打ち抜き成形され、型打ち加工により所定部分の切り起こしや突起等の押出が行われる。また同時に自動機械にかける際に送り手段と係合するスプロケット穴9を一定間隔に形成する。図7は1単位の電極構造体を有するリードフレーム8を示しているが実際にはこれと同一の電極構造体が連続して形成されている。上部電極3と二又状下部電極3'はリードフレームに一体化された基部を有し、そこから互いの方向へと延びて図1～図4に関してすでに説明したそれぞれ部分を形成している。

【0011】このリードフレーム8を利用した組立工程を説明するに、上に説明したように形成したドラム型コア1を、図7のリードフレーム8の上部電極3の接合端子3aと二又状電極3'の接合端子3b、3b'との間に挟持させる。ただし、接合端子3aはドラム型コア1を押し下げる程度の下方に若干下がる程度に加工されている。このため、挟持されたコア1はその位置に仮付けされる。またすでに述べたように位置決めガイド3c、3c'と位置決め突起3d、3d'はいずれもコア1の

外周に係合するので、上下電極3、3'とコア1との関係は正しく位置決めされる。この状態で半田付けを行うと上下の接続端子と巻線端部との間に半田接続が行われる。

【0012】次に、射出成形金型内に位置付ける。接合端子3b、3b'を若干下方に変位させるように加工しておけば、下部電極3'から下方に突出する高さ規制突起3e、3e'は金型キャビティーの底面に接触し、それにより各電極とコアの位置が常に金型キャビティー内の一定の高さに配置されることになり、樹脂成形の際にコアと電極が常に樹脂成形体6に対しても一定の位置関係を有することになり、不良の発生を回避することができる。

【0013】樹脂成形が終了したら、上下電極3、3'を外部電極3f、3'fとなる箇所まで切断し、これを樹脂成形体の側面に曲げ付けて本発明のチップインダクター製品が完成する。

【0014】

【発明の効果】本発明のチップインダクターは、リードフレームにおける電極形状を二又状下部電極と上部電極とを有する構造としたので、これらの弾性を利用してドラム型コアの位置を適正に配置でき、樹脂成形の際に常にドラム型コアと、電極と、樹脂の位置関係を正確に規定することにより、優れた特性のチップインダクターを提供することができる。この位置規制は位置決め突起及び位置決めガイド、並びに高さ位置決め突起を利用することによりさらに一層正確に行うことができる。また、縦置きタイプの巻線を施したドラム型コアをスリットの入ったスリーブ状の磁性金具で包み込むことにより両者間の密着性を高め、閉磁路型の高インダクタンスのインダクターを提供することができる。この場合、スリーブ型の磁性金具を使用するため、従来のようにギャップが変動する恐れがなく、製品のばらつきを抑え、信頼性の高いインダクターを提供することができる。さらに、二又下部電極は下方へ突出して金型キャビティー面に接触する位置決め突起を有するので、電極とドラム状コアを、樹脂成形体に対して正確に位置決めすることができ、成

形不良を防止することができる。本発明によると、リードフレームを用いた自動組立が可能となり、しかも絶縁性の樹脂で完全に封止することによって、従来リフロー炉仕様に制限されていた半田付け方法を、フロー炉仕様でも使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるチップインダクターを示す斜視図であり、理解し易いように絶縁樹脂成形体6を点線で示した。

【図2】図1のチップインダクターの平面図である。

【図3】図2のA-A部分断面図である。

【図4】図2のB-B部分断面図である。

【図5】従来のチップインダクターの斜視図であり、(a)は組み立て図、(b)は分解図である。

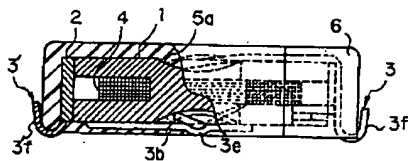
【図6】従来のチップインダクターの他の例の斜視図である。

【図7】本発明を実現するリードフレームを示す斜視図である。

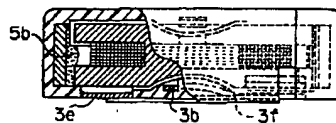
【符号の説明】

- 1 ドラム型コア
- 1a 凹形の溝部
- 1b カット部
- 2 スリーブ状磁性金具
- 3 上部電極
- 3' 二又状下部電極
- 3a 上部の接合端子
- 3b 下部の接合端子
- 3c 上部電極の位置決めガイド
- 3d 下部電極の位置決め突起
- 3e 下部電極の高さ規制突起
- 3f 上部電極の外部端子
- 3'f 下部電極の外部端子
- 4 巻線
- 5 半田
- 5a 導電性内部電極
- 5b 紫外線硬化型樹脂
- 6 絶縁樹脂成形体

【図3】



【図4】



【図6】

